



University of Groningen

Radiobiological and structural studies on the holokinetic chromosomes of the spider mite *Tetranychus urticae* Koch.

Tempelaar, Michiel Johan

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version

Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:

1980

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Tempelaar, M. J. (1980). Radiobiological and structural studies on the holokinetic chromosomes of the spider mite *Tetranychus urticae* Koch. s.n.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

SAMENVATTING

In dit proefschrift worden de effecten beschreven van Röntgenstraling op chromosomen, die bijzonder zijn door hun structuur; deze wijkt af van die van voor bestralingswerk meest gebruikte objecten. De spoeldraden, verantwoordelijk voor de beweging van de chromosomen, zijn over een groter deel van het chromosoom aangehecht dan bij het klassieke "monokinetische" type en daarom wordt van het "holokinetische" type gesproken. Getracht is, door combinatie en correlatie van gegevens, verkregen uit achtereenvolgende delingen en generaties, gemeten aan lethaliteit, steriliteit, fecunditeit aan de ene kant en cytologische (chromosoom) gegevens aan de andere kant, aangevuld met ultrastructuurgegevens, een beeld te verkrijgen van de eigenschappen van holokinetische chromosomen na bestraling.

Het gebruikte testobject is *Tetranychus urticae*, de spintmijt, een arrhenotook (onbevuchte eieren leveren ♂♂, bevruchte ♀♀) -en voor de tuinbouw schadelijk- organisme.

Doordat het mogelijk was goed gedefinieerde stadia voor de bestraling te gebruiken en het exacte aantal verlopen delingen op het moment van fixatie vast te stellen, konden voor het eerst bij dit type chromosoom kwantitatieve conclusies getrokken worden over het gedrag en de daarmee samenhangende gevolgen van chromosoomafwijkingen. De verkregen gegevens doen in exactheid niet onder voor die van het monokinetische type.

In het eerste hoofdstuk zijn de resultaten beschreven van bestraling van meiotische stadia in pas gelegde, onbevuchte eieren. Deze proefopzet laat een precieze bepaling van de hoeveelheid genetische schade toe, aangezien door de haploide toestand ook recessieve factoren tot uiting komen. Aan de andere kant is het verkrijgen en bestralen van de geschikte stadia zo arbeidsintensief en tijdrovend, dat de hoeveelheid te verkrijgen gegevens beperkt wordt. Chromosoomfragmenten zijn de meest voorkomende afwijkingen, die lichtmicroscopisch in de 2e klievingsdeling waargenomen zijn. Anders dan bij veel onderzoekingen aan monokinetische chromosomen gevonden is, worden hier geen chromosoombruggen gevormd, zodat vroege lethaliteit, na enkele delingen, niet optreedt. In tegenstelling tot de verwachting, gebaseerd op de holokinetische aard van de chromosomen, gaat de aanwezigheid van fragmenten in de 2e klievingsdeling toch samen met het optreden van embryonale lethaliteit, die echter pas na ongeveer 10 delingen optreedt.

in deze stadia, door het zelden optreden van delingen, niet mogelijk is.

Door gebruik te maken van geïsoleerde kernen en door vergaande automatisering van de meet- en verwerkingsmethoden was het mogelijk, grote aantallen kernen te meten, zodat ook kleine verschillen in DNA-gehalte vastgesteld konden worden. De laagste DNA-hoeveelheid per normale cel (overeenkomend met het DNA in een ongerepliceerde haploïde chromosoomset), gekleurd met het klassieke of met een gemodificeerd Schiff's reagens is bepaald op 0,10 picogram, een lage waarde voor een dierlijk organisme. In diverse weefsels bij normale ♀♀ en ♂♂ komen veelvoudige van deze waarden voor; voor de meeste cellen geldt dat de ♀♀ een tweemaal zo hoog DNA-gehalte vertonen als de ♂♂, nl. 0,22 picogram.

Afwijkingen van deze normale waarden komen in de preadulte postembryonale nakomelingschap van bestraalde ♂♂ niet voor, zodat niet verlies en missegregatie doch eerder genetische beschadigingen van de gefragmenteerde chromosomen aangemerkt kunnen worden als belangrijke factoren van postembryonale lethaliteit.

Abnormaal lage DNA-waarden in sommige adulte ♀♀ konden toegeschreven worden aan ontwikkeling van embryo's vóór ovipositie, veroorzaakt door de bestraling.

Tenslotte wordt in hoofdstuk IV de ultrastructuur van chromosomen en kernen beschreven. Aangezien het niet mogelijk was met dit materiaal per ei preparaten te verkrijgen van intacte chromosomen (whole-mount spreidingsmethode) of grote hoeveelheden chromosomen en geassocieerde microtubuli te isoleren en gezuiverd te concentreren, is als enige onderzoeksmogelijkheid de minder efficiënte serie-reconstructie techniek toegepast op enkele chromosomen en kernen.

Microtubuli blijken over de gehele lengte van het chromosoom aanwezig, zonder dat van een zichtbare kinetochoorstructuur sprake is.

In de interfase van de vroege klievingsdelingen is waargenomen, dat de individuele chromosomen apart decondenseren tot deeltkernen i.p.v. tot één grote kern.

De relatie van deze ultrastructuur aspecten met de gegevens uit het bestralingswerk worden bediscussieerd. De mogelijkheid wordt geopend, dat verlies van fragmenten ook in interfase van vroege klievingsdelingen kan optreden, wanneer fragment-nuclei niet in staat zijn tot DNA-synthese.

11261
1980